

ПРОИЗВОДСТВО МОНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПОДЛОЖЕК ОКСИДА ГАЛЛИЯ (Ga_2O_3)



резка и обработка корунда

О компании "Рокор"

20

Стран
мира

29 лет

компания
на международном
рынке

1600 м²

автономное
производство
в России

№ 1

мировой лидер
по обработке
часовых стекол



Нам доверяют крупные мировые бренды

Rolex | Hublot | Audemar Piguet | Cartier | Tissot | Omega | Breguet |
Breitling | Ulysse Nardin | Orbe Pioneer | MJC | Coherent | Erma | STETTLER
| RSA Le Rubis | Impex High Tech | Meller Optics

Сооснователи технологии выращивания сапфира методом Киропулоса
по которому сегодня работают крупные мировые компании по
выращиванию монокристаллического лейкосапфира

Высокий уровень компетенций / научно - исследовательская база для выполнения /
отраслевая - технологическая экспертиза данного проекта



Оксид галлия (Ga_2O_3)



Сравнительные характеристики силовых полупроводниковых материалов и компонентов

	Кремний	4H-SiC	GaN	$\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$
Индекс низкочастотных потерь (относительное значение VFOM) (добротность Баллига)	1	500	900	3000(очень высокий)
Напряженность поля пробоя (МВ/см)	0.3	2.8	3.5	8
Ширина запрещенной зоны	1.1	3.3	3.4	4.8 - 4.9

Оксид галлия является незаменимым материалом для производства миниатюрных и эффективных силовых приборов

Оксид галлия (Ga_2O_3) - перспективный подложечный материал для производства полупроводниковых приборов.

Данная технология будет разработана и освоена впервые в мире, и позволит обеспечивать Российский и мировой рынки подложками оксида галлия

Применение материала

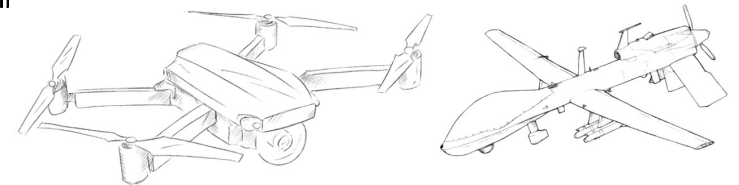
Применяется при создании:

- транзисторов
- диодов с барьером Шоттки
- источников бесперебойного питания
- инверторов
- СВЧ приборов
- компактных блоков управления различными силовыми приводами
- сверхярких светодиодов (3000 лм)
- с белым свечением
- эмиссионных приемников изображения систем ультрафиолетового видения - детекторов ультрафиолетового излучения
- телекоммуникационных СВЧ-систем миллиметрового диапазона
- систем сверхскоростной ближней связи

- I. Улучшение качественных характеристик приборов
- II. Создание приборов с **минимальными масса-габаритными характеристиками**, способных выдерживать более высокое напряжение, температуру и радиацию, станет толчком к созданию компактной и более эффективной силовой электроники, абсолютно во всех областях
- III. Приборы на оксиде галлия **будут работать в более высоком диапазоне напряжений**, в областях недостижимых для карбида кремния (SiC)
- IV. Ориентировочная стоимость пластин оксида галлия сможет конкурировать с подложками карбида кремния (SiC), так как цена будет значительно ниже

Транзисторы MOSFET и диоды с барьером Шоттки, на базе Ga₂O₃ силовых выходных каскадов систем управления, существенно меньше и легче аналогичных элементов, применяемых сегодня. Поэтому **применение силовых электронных компонентов на базе Ga₂O₃ в системах управлен**

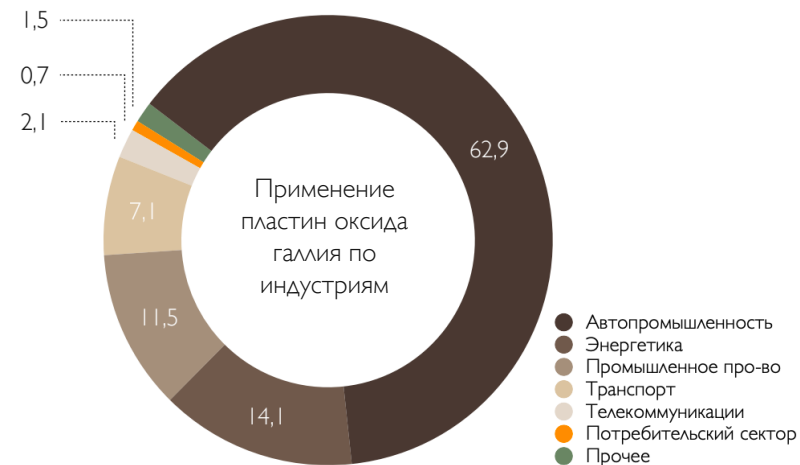
- уменьшить вес БПЛА
- увеличить боевую нагрузку
- увеличивать массу переносимых грузов
- увеличить дальность расстояния полёта



Проблема рынка и ключевое решение

Преимущество безтигельной технологии

Метод выращивания монокристалла оксида галлия без иридиевого тигля (ООО "Рокор")	Другие методы выращивания монокристалла оксида галлия
Не используется иридиевый тигель	Все технологии выращивания Оксида Галлия (Ga2O3) включают использование иридиевого тигля
Данная технология позволит снизить себестоимость пластин, что даст возможность развития отечественной силовой электроники	Значительно увеличивает затраты и ограничивает возможности масштабирования производства, так как Иридий — редкоземельный, исчерпаемый металл (добывается всего 10 тонн в год)



В настоящее время массовый рынок основывается на подложках карбида кремния (SiC), переход на оксид галлия является неизбежной частью прогресса и революции в силовой электронике

Иридиевый тигель изнашивается, часть тигля выгорает, в следствие чего вырастают затраты на производство и себестоимость подложки.



Перспективы материала на внутреннем и внешнем рынках



Растущий спрос на энергоэффективные и надежные силовые устройства стимулировал рост рынка карбида кремния - оксида галлия (при условии его доступной стоимости) и, как предполагается, **данный тренд** является долгосрочным

(Epi-ready) пластины оксида галлия.
Потенциальные потребители Мир.:

- ROHM
- Texas Instruments
- Chipbond Technology
- Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC)
- Hypersics Semiconductor
- Infineon / IV-Semitec
- Jinray Electronic Technology
- Littelfuse
- Microchip Technology
- (Mitsubishi Electric enquiry.
- Novel Crystal
- Panasonic / Resonac
- Sicc Co LtdJinray Electronic Technology
- Littelfuse / и иные

В 2022 году объем рынка оценивался в **867 млн долларов**. Ожидается, что к 2027 году рынок достигнет показателя в **2025,46 млн долларов США**, демонстрируя среднегодовой темп роста в 20% в период с 2023 по 2027 год

Российский рынок на стадии развития.

Потенциальные потребители на российском рынке:

- АО «ЧЭАЗ» Чебоксарский электроаппаратный завод
- ООО «Микрон»
- АО «Элма-Малахит»
- АО «Ангстрем»
- НИ ТГУ Центр "Перспективные технологии в микроэлектронике"
- АО «ВЗПП-Сборка»

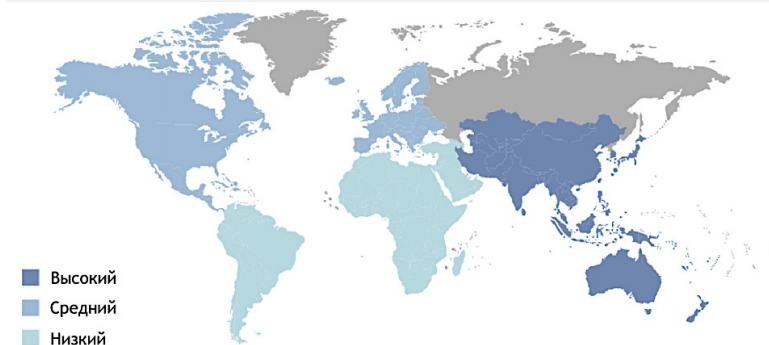


Рис. 3 Темпы роста рынка пластин карбида кремния

На текущий момент мы вложили 120 млн собственных средств в разработку данной технологии. Наша компания выражает категорическую готовность к всестороннему участию в акселерационных и иных мероприятиях в целях достижения поставленных задач. Интеграции с потенциальным партнером для дальнейшего, совместного вывода вышеупомянутого продукта на Российский и мировой рынки



Спасибо за внимание

Алябьев Игорь Васильевич -
генеральный директор
+7 916 117-89-31 / rokor@list.ru

Михаилян Ксения Юрьевна –
исполнительный директор
+7 926 145-16-79 / rokor@list.ru

Алябьева Ксения Игоревна –
коммерческий директор
+7 903 185-18-58 / rokor@list.ru

